Kellogg

AD

ORATIONEM AUDIENDAM,

QUA MUNUS PROFESSORIS MEDICINAE EXTRAORDINARII CLEMENTISSIME AB ALMIS ACADEMIAE NUTRITORIBUS SIBI DELATUM

D. XXIX. MARTII MDCCCXXXII AUSPICABITUR,

SUMMA CUM OBSERVANTIA

INVITAT

JONATHAN CAROLUS ZENKER,

PHILOS., MEDIC. ET CHIRURG. DOCTOR.

Disputatur de Gammari Pulicis Fabr. *historia naturali atque sanguinis circuitu.*

JENAE,

TYPIS FRIDERICI MAUKII.

ORDINI MEDICORUM

IN UNIVERSITATE JENENSI GRATIOSISSIMO,

IN QUO PRAECEPTORES, COLLEGAS, AMICOSQUE

OMNI STUDIO PIETATEQUE PROSEQUENDOS VENERATUR,

HICCE LIBELLUS TENUIS GRATI ANIMI

CARITATISQUE INTIMAE TESTIS SIT

VOLUIT

AUCTOR.

PROOEMIUM.

Doctrinam de sanguinis circuitu ad physiologiae partes pertinere gravissimas inter omnes, penes quos de his arbitrium est rebus, satis constat. Ipsius enim machinatione vita quasi in corpore recondita atque abstrusa sese manifestare videtur, dum ille internam organismi vim atque naturam satis clare indicat. Unde ipsius pulsus aestimatio ab antiquissimis temporibus derivanda est. Attamen quamquam hujus motus phaenomena facile deprehendebantur et jam unus ex majoribus nostris, *Mich. Servetus*, recte de ipso judicabat, recentiori demum aevo immortalis *Harveyi* opera factum est, ut illius machinatio penitus perspiceretur. Vir ille inclytus primus viam monstravit rectiorem, qua ad finem assequendum erat eundum, longe tamen abfuit, ut, qui ipsum sequebantur, hanc obscuram rem satis accurate illustrarent. Quapropter accidit, ut non detectoris solum temporibus, sed nostro etiam aevo extiterint, qui hocce prorsus negarent phaenomenon, *Galeni* de hac re

sententiam utpote veritati unice consentaneam amplectentes (*G. Kerr Observ. on the harv. doctrine of the circulat. of the blood. Second. edit. Lond.* 1819). Alii in eo falsi erant, quod illam in corpore humano observatam circuitus sanguinis rationem inferiorum animalium adaptarent ordinibus. Nostrum vero non est consilium vanas eorum opiniones pluribus refellere observationibus, sed modo sanguinis circulationem, quae in animalculo in rivulis fontibusque versante reperitur, sumus repraesentaturi. *Linnaeo* dicitur illud *Cancer Pulex*, *Fabricio* vero *Gammarus Pulex*, et ad insecta, quae *imperfecta* nominamus, pertinet. Primus quidem non fui, qui hoc in animalculo detexerit sanguinis circuitum, sed fortasse rectius rem investigavi. Jam *Degeer* sanguinis globulos in illo obvios vidisse videtur, quamquam enim in libro suo hujus rei mentionem haud fecit, in tabula tamen (in pede, qui microscopio auctus est) globuli illi possunt distingui (*Degeer Abhandl. übers. v. Göze.* VII, Taf. 33. Fig. 10, b.). Etiam *Gruithuisen* eadem corpuscula quin conspexerit, vix dubium est; deinceps *Mayer* (*Supplemente zur Lehre vom Kreislaufe.* 1827) quaedam sane poetica de hac re dicit, denique nuperrime *Wagner* (*Isis.* 1832, III) animalculum nostrum eandem ob causam commemorat. Nolebant tamen laudati hi auctores hujus phaenomeni historiam absolutam consummatamque componere, quapropter nihil de ejus natura accuratius in eorum scriptis invenies. Appuli vero animum ad hujus animalculi

historiam seorsim tractandam, ut quantum fieri posset, ipsius physiologiam externamque faciem illustrarem. Licet enim Crustaceis adnumerandum sit, ejus tota fabrica atque sanguinis circuitus ab illo discrepat, qualem *Edwards* et *Audouin* sicuti *Lund* descripserunt. In Gammaro enim sanguinis circulatio ad illam proxime accedit, quam *Degeer* (l. c. p. 189.) in *Onisco aquatico L.*, (idem *Treviranus* vidit), *Jurine* (Ann. d. Mus. VII, 437) in *Argulo foliaceo*, *Backer* (*Beiträge. Augsb.* 1754. p. 506) et *Nitzsch* (de respirat. Viteb. 1808. p. 27) in tipulae larva, *Comparetti* in musca quadam, *Gruithuisen* (*Salzb. med. chir. Zeit.* 1818. N. 92. *Isis* I, 1820, p. 247 et 259) et *Carus* (*Entdeckung eines einfachen vom Herzen aus beschleunigten Blutkreislaufes in den Larven netzflügl. Insecten. Mit* 3 *Taf. Lpz.* 1827) in Ephemerae larvis, sicuti in aliorum insectis ordinum (*Carus* in Iside 1828. p. 477) cum aliis naturae scrutatoribus conspexerunt, ita ut nulla insectorum tribus superstes sit, in qua haud detectus fuerit sanguinis circuitus (*Meckel vergl. Anat.* V. 1831. p. 78 ets.).

Quamquam autem virorum illorum doctorum sententiae de phaenomeno isto generatim congruunt, in singulis tamen haud raro dissentiunt. Fines hujus libelli academici fusiorem ejusmodi controversiarum expositionem recusabant, qua de causa nonnullas tantum observationes proferam de Gammaro Pulice institutas, quae rem maxime illustrare videntur. Quilibet facili negotio illas repetere poterit, praesertim cum

hocce animalculum omni anni tempore in aquis deprehendatur ipsiusque sanguinis globuli maximi inveniantur; itaque physiologiae studiosi hoc phaenomenon accuratissime rimentur admodum opto.

Priusquam vero ad circuitum sanguinis illustrandum accedere potui, ante omnia historia ipsius naturalis erat ventilanda. *Roesel*, *Degeer* aliique hocce animalculum descripserunt et depinxerunt quidem, at multum aberat, ut ipsorum opera omnibus numeris absoluta declarari posset, imo Gammari nostri imago in elegantissimis ipsis tabulis ad *Dict. des scienc. nat.* pertinentibus tam male exarata est, ut novum ipsius simulacrum faciendum esset. De integro igitur et descripsi et delineavi illud animalculum, ipsius synonymiam investigavi, legem partium inveni numerariam, novos in ipso detexi parasitas et aliquot novas de sanguinis circulatione addidi observationes, quae omnia benevolo accipiant animo lectores oro atque rogo.

SECTIO PRIOR.

Historia naturalis Gammari Pulicis *Fabr.*

1. *Conspectus generum praecipuorum familiae Squillarum, cui Gammarus noster adnumerandus est.*

Ut nostri animalculi affinitas cum aliis eiusdem familiae generibus melius pateret, eiusmodi synopsis nobis videbatur necessaria, praesertim cum iam ex loco, quem obtinet in systemate, eius indolem merito possimus concludere.

A. Antennae quatuor

a) antennae inferiores haud in pedis modum effictae, pluries articulatae.

aa) antennae superiores inferioribus subaequales.

1. Pollices manuum sic dictarum anteriorum 2-articulati:
Cerapus et Leucothoë.

2. Pollices manuum anteriorum 1-articulati:
Melita, Erichthus, Squilla, Phasmatocarcinus, Amphithoë, Dexamine, Gammarus et Pherusa.

bb) antennae superiores inferioribus breviores;
Orchestia, Talitrus et Atylus.

b) antennae inferiores magnae pedum instar efformatae (pedatae), vix 4-articulatae:
Corophium, Podocerus et Jassa.

B. Antennae duae: *Phronima.*

Observatio: Plura huc pertinentia animalcula noctu lucent, uti: *Phasmatocarcini*, et fortasse alia microscopica, v. c. *Amblyrhynchoti*, *Erythrocephali*, *Acanthocephali* etc. eidem familiae adscribendi. Cf. Zenker *das thierische Leben und seine Formen.* p. 351.

2. *Systematica, Synonymica et Diagnostica.*

1. *Classis:* Insecta *L.* etc., Crustacea *Cuv.*; Polymeria *Goldf.*

2. *Ordo:* Aptera *L.;* Agonata *Fabr.;* Decapoda *Goldf.;* Insecta imperfecta *Zenk.*

3. *Familia:* Amphipoda *Cuv.;* Anthocephala *Dumeril;* Squillares *Goldf.;* Gammarinae (Cervettines) *Latreille;* Squillae *Zenk.*

4. *Synonyma:* Squilla cauda subulata bifida etc. *Gronov. Zooph.* no. 990.

Squilla fluviatilis, *Wasserhenne. Schwenkfeldt* ther. Siles. p. 557.

Kleine Flussgarneele. Onomast. hist. nat. VI, 706.

Pulex marinus *Baster* opusc. subsec. II, p. 31. t. 3. f. 7 (An Gammarus marinus?)

Pulex fluviatilis. *Raj.* ins. p. 44.

Krebsförmiger Wasserwurm. Frisch Ins. 7. t. 18.

La Crevette des ruisseaux. Geoffroy Ins. 2, p. 667. no. 2, t. 21, f. 6.

Squilla saltatrix. *Klein* Summa dubior. p. 36. Crustata.

Die kleine Garneele unsrer Flüsse. Roesel Insectenbelust. III, p. 351. t. 62. in tabula nomen falsum legitur: *Astacus fluviatilis.*

Squille puce (Squilla pulex). *Degeer* (quem vulgo *De Geer* falso scribunt): *Abhandl. zur Gesch. d. Ins. von Göze übers.* VII, p. 193.

Cancer Pulex *Linné* syst. nat. ed. XII. T. V, p. 2992. n. 81. *Scopoli* entom. carniol. p. 412. et plurimi auctores.

Herbst Naturgesch. der Krabben IV. p. 131. etc.

Marta, Sandhare *Linn.* Faun. suec. 2. no. 241.

Oniscus Pulex *Müll.* Zool. dan. prodr. n. 2366.

Flussgarnele (Cancer Pulex *L.*) *Blumenbach Naturgeschichte.* (plur. edit.)

Gammarus Pulex *Fabric.* syst. entom. 1775. p. 418. et in seq. edit.; *Cuvier* le regne anim.; *übers. v. Schinz.* III, 68. *Oken*

Naturges. für Schulen. p. 725.; Dict. des sciences nat. chez Levrault XI, 408. (La Crevette des ruisseaux).

Gammarus aquaticus *Leach.* Edinb. Encycl. VII.

5. *Diagnosis generis Gammari.*

Antennae 4, simplicissimae sessiles; anticae breves subulatae, posticae setaceae. *Fabr.* syst. 1778. N. 129.

Antennae superiores ad basin articuli quarti seta parvula articulata instructae. Cauda superne fasciculato-spinosa. *Leach* (Linn. Transact. XI, 2, 1815).

Leib mondförmig gebogen, 7 Fusspaare, 2 vordere kürzer, haben einlegbare Klauen, wie ein Schnappmesser, 2 obere Fühler viel länger. Oken (Naturg. f. Schulen. p. *725).*

Vier ungleiche Fühlhörner, die oberen unbedeutend länger, als die unteren (bei einigen bestehen die Fühlhörner aus 3, bei anderen aus 4 Stücken, von denen das letzte gegliedert ist). Cuvier le regne anim.; *übers. von Schinz* III, p. 17. [Nova *Cuvieriani* libri editio nil novi addit].

Antennae quatuor, anticae (inferiores) breviores, posticae (superiores) longiores cum ramo parvo accessorio, utraeque articulatae. *Zenk.*

Observatio I. Fabricii non satis exacta est diagnosis, nam antennae non sunt *simplicissimae*, cum in superioribus ramulus adsit, nec *sessiles*, observantur enim in v. c. Gammari nostri quavis antenna tres majores articuli, petioli fere vices gerentes, nec denique discrimen vocum *subulati* et *setacei* in illis satis apparet.

In *Leachii* diagnosi taxaremus verba: *cauda superne fasculato-spinosa*, quae parum ad fabricam caudae genuinam declarandam faciunt.

Okenius potiores tantum numerat pedes, nec illos accuratius designat, nec unguiculi uti culter marsupialis possunt complicari in rimam, sed tantum angulo acutissimo deorsum flecti.

Schinzii diagnosis leviter duntaxat antennarum rationes illustrat.

Observatio II. De affinitate et habitu proximorum jam in conspectu indicatorum generum nos haec monuisse sufficiat. Proxime, quod habitum spectat, accedit genus *Talitrus Latr.*, ubi antennae inferiores superioribus sunt longiores.

Apud *Corophium* *Latr.* eadem antennarum ratio observatur, sed inferiores pedum instar sunt efformatae. *Leucothoë* *Leach* continet species, quarum pedes forcipem habent didactylum, qui desunt generi *Dexamine* *Leach* (Cf. Icones ad Dict. des sc. nat. fasc. 40. t. 12). In *Melita* *Leach* et *Maera* sunt forcipes secundi pedum paris majores et compressiores in maribus, ac in feminis. Sin vero antennae superiores specierum quarumdam nullam possident appendicem (ramulum), tunc generum *Pherusae* et *Amphitoës* notam habent characteristicam.

6. *Diagnosis speciei* (*Gammari Pulicis Fabr.*):

Cancer macrourus articularis, manibus quatuor adactylis, pedibus decem. *Linné.*

Facies prioris (sc. Cancri Locustae?), sed duplo minor et albidus. Antennae palpis longiores, sed non crassiores. Pedes pilosi. Maculae croceae laterales. *Scopoli.*

Gammarus manibus quatuor adactylis, pedibus decem. *Fabricius.*

Einen halben Zoll lang, gelbgrün, zusammengedrückt, die Fühler bestehen aus 4 Stücken unten daran eine Borste, die Vorderfüsse gleich. Oken.

Vier Vorderfüsse kurz mit beweglichen Klauen an der Vorderhand. Der Leib besteht aus 14 Ringen. Schinz in Cuvier's Thierreich.

G. aquaticus: G. processu inter antennas abtuso rotundato *Leach.*

Gammarus pedibus 14 excultioribus, quorum priores (manus) quatuor breves, 5-articulati, unguibus curvatis inflectibilibus, posteriores decem longiores (pedes stricte sic dicti) 6-articulati; pedum tribus paribus abdominalium multi-articulatorum, et tot caudalium bifurcatorum. Corporis articulis 14.

α) *longicaudatus*, major, ultimis pedibus caudalibus ceteros caudales duplo superantibus.

β) *brevicaudatus*, minor, ultimis pedibus caudalibus ceteros caudales parum superantibus. *Zenk.*

Observat. *Linnaeus* haud dubie priores pedes eam ob causam *manus* nominat, quia ipsorum ultimus (extimus) articulus sub-ellipticus planusque est, sed

adjecti *adactyli* significatum haud satis perspicio. Aliis similibus casibus modo conjici licet, hoc vocabulo extimam (ultimam) pedum partem accessoriam quodammodo cum pollice comparandam indicari, quemadmodum in forcipibus *Astaci fluviatilis*, quae re vera nostro deest animalculo. Ceteroquin numerum pedum omnium non accurate esse indicatum, per se liquet. *Fabricius* aliique virum immortalem, ut fieri solet, secuti sunt, quamobrem his, sicuti quibusdam recentioribus nimis perfunctorie rem tranctantibus, nolumus immorari, *Scopolii*, alias viri acutissimi, diagnosin modo ventilaturi. Vir doctus ille jam de colore taxandus est, nam Gammarus noster lutescentem, saepius luteo-plumbeum, raro pallidum, nec albidum habet colorem. Deinceps antennae anteriores male pro palpis sumuntur, nam si veras palpas indicare voluisset, addere haud poterat: *sed non crassiores.* Maxime tamen propter maculas laterales croceas, quas signa habet specifica, est carpendus. Ejusmodi maculae interdum quidem, sed non semper, ideoque tantum fortuïtae, adsunt, et duabus gignuntur causis. Sunt enim vel vermes intestinales crocci pellucentes, in sequentibus a nobis fusius describendi, vel oxydatione succorum aliarumque partium solidiorum impedita aut mutata productae et potissimum in aegrotantibus vel mortuis observandae. *Johnston* quidem in *Zoolog. Journ.* IV, N. XVI. 1829 (in additamentis ad faunam britanicam. p. 416) describit aliam speciem hac ipsa nota insignem, sed valde de hoc phaenomeno constanti dubito. Est hic *Gammarus spinipes* ita circumscriptus: Corpore albo, lineis rubris transversis picto, palma pedis secundi dilatata, apice triangulari monodactyla spina valida inferne terminata. — *Habitat litora maris britanica. Johnston.*

Leachius affert l. c. *Gammarum marinum* nostro simillimum, hac tamen distinctum diagnosi: *G. processu inter antennas subacuminato. — Habit. in Dannoniae australis mari. Leach.* Discrimen vero, quod hicce auctor G. aquaticum inter atque marinum statuit, nimis levidense videtur, sed de vera ipsius dignitate autoptae judicium ferant.

3. *Descriptio singularum partium externarum.*

I. *Totum corpus.*

Longitudo totius extensi corporis animalculi nostri adulti (Tab. nostra Fig. A.) simul cum antennis proxime ad pollicis unius longitudinem accedit, ipsum raro superans. Color plerumque cinereo-lutescens, saepius etiam

luteo - plumbeus vel pallidus, rarissime subolivaceus est. Figura ipsa vermis ad instar subteres vel semiteres, lateribus compressiusculis; in statu quieto convolutum commode cum lunae quadrante possit comparari. Constat ex tredecim annulis (scutulis) et si totum duobus conflatum caput addas, quatuordecim, vix punctulatis, qui singuli versus dorsum altera lamina membranacea convexa laevi, et versus pectus abdomenque altera lamina plana componuntur, anteriores posteriores imbricatim obtegentes. Statim pone caput lateribus ipsis septem accessoriae adduntur lamellae (Fig. B. lamellae ad annulos 7—13 positae). Has vero distinguimus in corpore regiones:

1) Regionem capitis cum collo (Fig. B. 13.14 + 1).

2) Regionem pectoralem (Fig. B. 10—12).

3) Regionem abdominalem: aa) superiorem (Fig. B. 7—9). } cauda *Linn.*
bb) inferiorem (Fig. B. 4—6). }

4) Regionem caudalem (Fig. B. 1—3.)

In *prima regione* (capitis) offenduntur *oculi*, *antennae* (Fig. B. 3 + 30 et 3 + 15), *palpae* (Fig. B. eee), et *apparatus manducatorius* sicuti duo pedum paria (Fig. B. e et ee) cum suis additamentis, et duo annuli (Fig. B. 13. 14), quorum ultimus (14) duobus constat connatis.

In *secunda regione* (pectorali s. thoracica) tres annuli (Fig. B. 10—12) cum totidem pedum paribus numerantur (Fig. B. d, dd, ddd).

In *tertia regione* abdominali superiore idem annulorum numerus est (Fig. B. 7—9) cum iisdem pedibus (Fig. B. c, cc, ccc).

In eadem abdominali inferiore idem annuli (Fig. B, 4—6) observantur, sed tria singulariter effictorum pedum secundariorum paria (Fig. B, b, bb, bbb).

In *quarta regione* conspicimus tres annulos caudales (Fig. B, 1—3) cum sex pedibus caudalibus (Fig. a, aa, aaa).

II. *Singulae partes.* In quibus describendis ab infimis exordiri ad caput usque progressuri satius duximus.

a) ***Regio caudalis.***

In ultimi articuli cylindrum repraesentantis apice duo adsunt postici processus conici apice pilosi vel aculeati; in antica vero parte ultimum

pedum caudalium longissimorum par obtinet locum. Basis ipsorum (Fig. 5.) est longa, cylindrica, glabra, interdum pilis raris, vel aculeis obsita, apex vero duos ramos fert mobiles, planos, lanceolatos, denticulatos, pilosos, aculeatos inaequalesque.

Secundus caudae annulus depressior, at longior deprehenditur, subglaber, postice tantum aliquot habens setas. Anteriore autem in apicis parte originem capiunt pedes duo caudales intermedii breviores. In ipsis cylindrica quidem observatur aequalis basis, sed rami sunt cylindrici inaequales et aculeati, quorum alter mobilior est.

Tertius caudalis annulus maximus est similiterque ceteris formatus, sicuti et maximos gerit pedes caudales.

b) *Regio abdominalis inferior*, non situ solum, sed partibus etiam singulariter effictis facile ab ceteris discernitur. Quivis enim annulus constat duabus laminis, altera dorsali in lateribus paululum prominula, altera abdominali breviori subplana, cui antennarum formam ostendentes adnexi sunt pedes (branchiales) abdominales.

Habent illi basin quidem cylindricam (Fig. P.) et sat grandem, uti caudales, sed rami ipsorum 15—20 articulati, setacei, deorsum curvati, multis longis et pennatis pilis (Fig. Q.) obtecti sunt.

c) *Regio abdominalis superior* optime et magnis rite efformatis deflexisque pedibus (B, c, cc, ccc), et tribus in quovis annulorum latere lamellis accessoriis notatur. Dorsales abdominalesque laminae prioribus simillimae conspiciuntur, tantum paulo angustiores, sed accessoriae illae laterales parvae sunt transverso-oblongae, margine externo in medio subrepando vel retuso, pedibus integumento inservientes. Pedum subquadrata femora (Fig. O, 1. (quae alii fortasse dixerint coxas, quod de primis omnium pedum articulis plerumque brevissimis valet) et tibiae subovatae (Fig. O, 2) latissimae, complanatae, denticulataeque observantur. *Tarsus* (Fig. O, 3) minimus, sub-cylindricus, inaequalis est, *metatarsus* tribus maximis cylindricis (Fig. O, 4—6) aculeis, pilis dentibusque obsitis articulis sese excipientibus constat, pilis in articulationis loco repositis retroflexionem articulorum potissimum impedientibus. Ultimus articulus ungue conico (Fig. O, 0)

peculiari pellucido apice praedito terminatur. Ceteroquin pili in pedibus hisce saepius transversa serie terni, quini etc. sunt dispositi.

d) *Regio pectoralis* ab antecedente majoribus dignoscitur lamellis lateralibus accessoriis, rotundatis, denticulatis (Fig. K, a. M, a. N, a), minoribus laminis dorsalibus et tribus sursum directorum pedum paribus, quorum duo inferiora (Fig. N et M) generatim abdominalium monstrant typum, unguiculo tamen curvatiori. Par modo unum, et superius quidem (Fig. L) duos inferiores metatarsi articulos habet in unum latum, sinuatum et superne rotundatum coalitum (Fig. L. 4, 5). Ultimus metatarsi articulus est suborbicularis (Fig. L, 6), denticulatus pilosusque, et unguis reflexus potest prorsus cum illo complicari. Haecce tota inter abdomen et caput intermedia regio in ipsa quoque fabrica sua huncce manifestat characterem quasi intermedium, pedibus etc.

Praeterea videmus in pedum pectoralium basis parte, quae lineam corporis medianam spectat, duo laminarum genera, nimirum extrinsecus alteram tenuissimam obovatam longe ciliatam, ad ovula tenenda (Fig. N. b), et alteram ovatam vel subtriangularem breviorem integerrimam apice rotundatam, branchiorum vices gerentem (Fig. U, ubi cruor inest, et Fig. V, minor absque cruore).

Observat. In partibus pedibus denominandis paulo discedimus ab auctoribus entomologicis. *Coxam* eorum dicimus *femur*; *femur* est nobis *tibia*; *tibia* est *tarsus* noster; *tarsus* nobis vocatur *metatarsus*. Quae nominationes nobis naturae melius convenire videntur, ac illorum, et si v. c. avem contempleris ejusque compares pedem vix aliter statuere potes.

Ceteroquin prioribus pedibus s. dorsalibus et pectoralibus, arripiendis potissimum cibis, abdominalibus superioribus ad remigandum, et abdominalibus inferioribus ad cruorem oxydandum Gammari utuntur.

e) *Regio collaris et capitis.* Collum uno articulo et uno pedum pare, modo descripto simillimo, continetur. Annulus vero capitalis utpote ex duobus coalitus cogitandus est, ipsiusque dorsalis lamina inter antennas superiores haud prominet, sed potius obtusa est. Et extremitates, et earum loco organa manducatoria deprehenduntur, quae in cibis arripiendis et comminuendis adhibentur, sigillatim illustranda.

In capitis autem annulo superne antennae et oculi, inferne duo pedum paria et organa manducatoria observantur.

I. *Pedes capitales.* Alterum et primum quidem par est, quod *Savigny* in *Gammaro filoso* *labium accessorium* (*Beilippe; Oken Isis* 1818. 12. T. 25. Fig. 1. b) nominat, a me Fig. G. delineatum (cf. Fig. B, ee); alterum vero palpis valde abbreviatis (Fig. B, eee, et I, a b) repraesentatur. Quoinde, nisi et aliae fuerint rationes, hunc annulum duobus esse compositum, satis comprobatur. Singulae partes seorsim enumerandae sunt:

a) Prius par:

aa) basis ipsius duabus laminis fere quadrangularibus (Fig. G, c, d) componitur, quarum inferior (Fig. G. e) longior atque latere exteriori denticulatim incisa est; superior integerrima (Fig. G, d), angulo superiore interno maiore rotundato.

bb) partibus hisce basilaribus superstructae sunt duae oblongae apice rotundato, denticulato pilisque obsito, laminae, quarum interior minorque (Fig. G. c) exterioris majoris (Fig. G, b) lateri affigitur.

cc) crus 4-articulatum apiceque unguiculatum (Fig. G, a), cujus infimus articulus brevissimus est. Tunc sequuntur tres obovati articuli subaequales, basi praesertim fasciculato-pilosi; unguis brevis curvatusque est.

Utraque haecce extremitas basilaribus partibus (Fig. G. e, d) linea intermedia recta sibi apposita est. Illam pedes, si omnia compares, representare vel quasi repetere vix dubitandum est, sed pedes isti valde abbreviati sunt. Laminae accessoriae analogae sunt et laminae ciliatae et laminae branchiali pedum pectoralium, pedis autem justi articuli 6 ad 4 reducebantur (unguis enim haud est utpote articulus singulus considerandus). Ceteroquin totus hicce apparatus ita potest et protrahi, et retrahi, ut maximam cum persona (larva, *Maske*) Libellularum referat similitudinem easdemque habeat functiones.

b) Posterius par *(palpae)* simplicissimum est (Fig. i). In hoc pes usque ad extimum articulum cum ungue est redactus, quod in ju-

nioribus exemplaribus clarius apparet (Fig. I, b). Palpae illae minutae oculorum nudorum aciem fere fugientes antennisque appressae statim sub antennarum inferiorum basi prodeunt, ipsarum articulum basilarem fere magnitudine attingentes. Sunt conicae, breves, apiculataeque.

Observatio: Hic mihi aptus videtur locus, lectores humanissimos ad magnitudinem in variis illis pedibus descrescentem reddere attentos. Longissimi pedes in abdomine superiori adsunt, tunc sensim in pectore decrescunt, usque dum in palpa ultimus tantum cum ungue superstes est articulus.

II. Hisce duobus pedum valde abbreviatorum paribus manducatoria intrusa quasi atque prorsus abscondita sunt organa, quibus idem pedis typus subest. Et hic tria paria possunt distingui, quorum superiora ab auctoribus entomologicis *mandibulae*, inferiora *maxillae* dici solent.

a) Primum par pedum manducatoriorum seu *maxilla inferior* (Fig. F.) (*Oberkiefer mit Palpen*, *Savigny*. *Isis* l. c. Tab. 25. Fig. i) habet fere triangularem basin, cujus superior et intrinsecus conversus angulus (Fig. F. a) in processum validum denticulatumque productus est, in angulo superiore externo autem pes conspicitur triarticulatus (Fig. F. c, d, e, *Savigny palpam* vocat), cujus articuli duo extimi (Fig. F, d, e) in margine interno aequalium pilorum seriem exhibent. Apex extimi quatuor vel quinque majores rigidioresque habet pilos, intermedius ipse articulus aliquot rariores, et longissimos quidem, possidet, infimus denique minutissimus fere rhomboideus est.

Sin vero in priori pari annuli capitalis quatuor animadvertebantur articuli crurales s. pedales, in hoc, absque basi, tres modo sunt.

b) Sed laminae accessoriae non desunt, licet ratione maximae et subaequales, superne prorsus separatae (Fig. E. [*Zweites Unterkiefer ohne Palpen*. *Savigny*. *Isis*. l. c. Fig. u.]), basi connexae (Fig. E. c), quarum exterior (Fig. E. a) apice rotundato tantum pilosa est, interior vero margine pilorum serie regulari (Fig. E, b) praedita.

Sistunt autem secundum vel intermedium eorum manducatoriorum organorum par.

c) *Tertium mandibularum par* s. *maxilla superior* (Fig. D. [*Erstes Unterkiefer ohne Palpen.* *Savigny.* *Isis.* l. c. Fig. o]) tribus (in quovis latere) constat cartilagineis vel corneis et fere rigidis partibus, basi continua coalitis (Fig. D, e).

aa) *externa* (Fig. D, b) est propemodum falcata, biarticulata, articulo inferiore minimo et vix conspicuo. Articuli superioris apex est acute dentatus (circiter 14 dentibus rigidis duplice serie dispositis).

bb) *intermedia* pars (Fig. D, c) minor est, paullulum curvata, basi dilatata, apice pilorum vel aculeorum pectinatorum (Fig. D. c et a) memoratu dignissimorum aliquot seriebus conspicua.

cc) pars *interna* minima (Fig. D, d) latissima, basi latiori, margine laterali parabolico, apice s. margine superiore setis brevissimis acutis insignis.

Labium superius (Labrum *Auct.*) minutissimum bifidum utpote organon accessorium est considerandum.

III. *Antennae* binae superiores et inferiores.

a) *Superiores* (Fig. B, 3+30 et Fig. C, a) setaceae 25—30—35-articulatae; attamen hicce numerus secundum aetatem et saepissime secundum sexum, imo latera, variis obnoxius est mutationibus. Sic saepissime in latere dextero plures numeravi articulos, ac in sinistro. Ceteroquin semper articuli cylindrici sunt maximi, potissimum his intermedius, et in apice tertii prodit angulo acuto deorsum directus ramulus simplex (Fig. B, 5 et Fig. C, d) 5-, raro 6-articularis. Superiores articuli antennarum sunt fere obconici truncati (apice desumto) et in singulis articulationibus pilosi.

b) *inferiores* antennae (Fig. B, 3 + 15; Fig. C, b) similiter constructae, at modo 15 — 18- articulatae et inverso modo duo ultimi basilares articuli maximi observantur. Numerus articulorum et hic inconstans est. Pili densissimi plerumque secundum unum latus potissimum vergunt (sunt enim *pili secundi*) et potius ex articulis mediis oriuntur.

Observatio: Antennas esse capiti quasi intrusas, facile apparet, et quaeritur quaenam aliae partes in anteriore vel inferiore capitis parte ipsis respondeant. Haud dubie et ibi hunc in finem partes intrusae sunt nominandae, quae nullae aliae esse possunt, ac tres mandibulae. Sic et numerus partium capitalium hoc modo aequalis est, nam si ramum antennarum superiorum seorsim sumas habes tria antennarum paria, sicuti infra tria apparatus manducatorii pedum paria.

IV. *Oculi* duo, pone antennas superiores, sunt sessiles, compositi, transverso - oblongi (vel elliptici) subreniformes et plani. Sine faciebus parvis (*Facetten*) cornea deprehenditur, et corpora crystallina pyriformia capsulis inclusa pigmentoque nigro immersa paullisper apicibus prominent, quae depinxit atque fusius descripsit *J. Müller* in *Meckel* Archiv. 1829. p. 57 et 58. Tab. III, Fig. 16. 17.

4. *Numerorum ratio in Gammari Pulicis partibus conspicua.*

Si quis modo per transennam, ut cum veteribus loquamur, nostri animalculi corpus adspexerit, numerum ternarium in partibus disponendis quasi praedominari, quinarium vero esse secundarium, intelliget. Nullum in hac numeratione conspicitur spectatoris arbitrium liberum, nullum artificium, sed natura ipsa ad hoc concedendum cogit. Videbimus hac de re singula:

1. *Caput cum collo* constituit 3 annulos (duo enim capitis annuli in unum coaluerunt).
   a. *Antennas*, si ramum superiorem seorsim numeras, habes tres. Numerus articulorum normalis est in utraque antenna superiore: 3 articuli basilares, ceteri 30 esse solent, in ramo 3—5; in inferiore 3 articulos basilares et 15 alios contemplaris.
   b. *Organa manducatoria (mandibulae* et *maxillae Auct.)* constant tribus paribus (maxilla inferiore, media et superiore).
   c. *Pedum* huc pertinentium tria paria sunt: 1) pedes collares; 2) maxilla sic dicta accessoria; 3) palpae.
2. *Pectus* habet tres annulos triaque pedum paria. Pedes illi etiam constant bis tribus s. sex articulis: 1) femore, 2) tibia, 3) tarso,

et 4—6) tribus metarsi articulis, ubi tamen ultimi duo pectoralium et collarium pedum articuli metatarsei in unum intime connexi sunt.

3. *Abdomen superius* 3 habet annulos, totidemque pedum paria.
4. *Abdomen inferius* 3 possidet annulos, et tot pedum natatoriorum vel potius branchialium paria, quorum quisque tribus componitur partibus, nimirum parte basilari integra, et duobus ramis articulatis.
5. *Cauda* tribus constat annulis et tribus pedum caudalium paribus, qui pedibus illis branchialibus fere similiter constructi sunt, sed ramis integris, non articulatis.

Computus synopticus.

1) Totius corporis annuli 3 . 5 = 15.
   a) caput cum collo 3.
   b) pectus . . . 3.
   c) abdomen superius 3.
   d) abdomen inferius 3.
   e) cauda . . . . 3.
2) Organorum manducat. paria 3.
3) Pedum paria 3 . 5 = 15.
4) Articuli antennae superioris 3 + 30 = 33.
   β) rami accessorii = 5.
5) Articuli antennae inferioris 3 + 15 = 18.
6) Articuli pedum rite efformatorum 2 . 3 = 6.
7) Articuli praecipuorum pedum secundariorum 3 majores, et in quibusdam rami adsunt 15-articulati.

Observatio: Nostra de hac re sententia ex intuitu animalculi ipso aliis theorematibus haud obfuscato nascebatur, aliter enim *Carus* (*Von den Ur-Theilen des Knochen- und Schalengerüstes. Leipz.* 1828. Fol. p. 75 et 76) et *Mac-Leay* (*Zool. Journ.* T. V, Nr. XVIII. 1830. p. 145 ets. et inde in Isid. 1832. 1, p. 98 ets.) rem illustrant. Hicce posterior vir de numeris illis dubius haeret, nam antea 15 annulos Crustaceorum statuit, deinceps vero tantum 13.

5. *Gammari Pulicis cum Astaco fluviatili et Libellularum larva comparatio.*

Sin lex illa numeraria modo exposita natura ipsa fundata fuerit, etiam in Crustaceis perfectioribus, imo, cum illa tantum imperfecta quasi sint insecta (i. e. nondum prorsus ad summum evolutionis stadium evecta), in ipsis insectis veris locum obtineat, necesse est. Quod demonstratum, corporis externi Gammari nostri cum Astaco fluviatili, utpote satis afformato Crustaceo, et cum larva Libellulae depressae comparationem inibo. Larvam illam eam ob causam selegi, quod larvae perfectorum insectorum in universum Crustacea quasi alteriori gradu repraesentent, deinde eiusmodi larvae sat frequentes in aquis nostrae regionis stagnantibus sint, unde facilius haec possit repeti comparatio, et denique analogae quaedam ipsius partes unicuique illico illuceant observatori, uti e. c., quemadmodum jam indicavimus, maxilla inferior accessoria s. larva. Quae vero, priusquam singulatim percenseamus, in infimis i. e. imperfectioribus organismis omnia esse simpliciora et multo clariora, ac in superioribus s. perfectioribus, ubi potius omnia sunt complicita, coalita contractaque, meminisse juvat.

	1. *Gammarus Pulex.*	2. *Astacus fluviatilis.*	3. *Larva Libellulae depressae.*
a) Caudales annuli.	Tres cum pedibus s. appendicibus sat aequaliter formatis.	Tres cum pedibus s. appendicibus. Ultimus annulus nullas habet lamellas accessorias, et intermedius inter appendices s. lamellas latas obovatas secundi paris jacet. Tertius annulus (summus) unum pedum caudalium vel branchialium par gerit.	Tres sine appendicibus. Ultimus tantum articulus lamellas habet acutas caudales, quae serius in insecto prorsus evoluto forcipes caudales fiunt.
b) Abd. infer. annuli.	Tres cum tribus pedum branchialium s. natatoriorum paribus, ramis articulatis.	Tres Cum tribus pedum branchialium paribus, bifidis, ramis non articulatis.	Tres (Pedes desunt, at stigmata observantur).
c) Abd. sup. ann.	Tres cum tribus pedum rite efformatorum paribus et lamellis accessoriis lateralibus.	Unus et duo cum pectorali annulo coaliti, cum tribus pedum paribus, quorum duo superiora longissima et satis valida sunt, unum vero ultimum tenuissimum, minutissimum et fere integrum est.	Tres sine pedibus, at cum stigmatibus.

	1. *Gamarus Pulex.*	2. *Astacus fluviatilis.*	3. *Larva Libellulae depressae.*
d) Pector. annuli.	Tres cum tribus pedum articulatorum paribus, quorum par summum duos articulos metatarseos connatos habet, reliqui duo uti pedes abdominales superiores effecti et lamellae accessoriae maximae sunt.	Unus omnes enim tres in unam laminam coaluerunt dorsalem, cum tribus pedum forcipatorum paribus, quorum summum maximum est.	Tres cum totidem pedum paribus. Annulos pectorales *Latreille* et *Audouin* (Bullet. des scienc. de la societ. philom. Mai. 1820) vocant *Protothoracem*, *Mesothoracem* et *Metathoracem*.
e) Capitis annuli.	Duo. Annulus capitalis (nimirum duobus constat) et unus collaris, cum tribus pedum paribus.	Unus. Tres coaluerunt, unde nec collum separatum, cum tribus pedum valde imperfectorum paribus.	Unus (omnes tres coaluerunt).
I. Organa manducatoria: 1. Mandibulae.	Tria paria (mandibula inferior, media et superior). Labium superius et lingua bifida minuta (ossibus intermaxillarib. animalium vertebratorum respondere videntur).	Tria paria: *Savigny* (Isis l. c).: 1. maxilla sup. cum palpis. 2. max. inf. secunda. 3. max. inf. prima. Labium sup. et lingua bifida.	Tria paria: 1. Labium inferius (labium *Auct.*) 2. Mandibula infer. (Maxilla *Auct.*) 3. Mandibula sup. (Mandibula *Auct.*) Labium superius (labrum *Auct.*) integerrimum.
2. Ped. manducatorii.	Duo paria: a) maxilla accessoria. b) palpae.	Quatuor paria. (*Savigny* l. c. tab. adn. fig. g, d, c, et palpae antennis proximae).	Duo paria: a) Persona (Maske) extractoria. b) Palpae, processibus acutis in labio superiori repraesentatae.
II. Antennae.	Duo paria cum ramulo. Ant. longissimae.	Duo paria longiss., sed infer. et min. bifid.	Unum par minutissimarum antennarum.
III. Oculi.	Unum par oculorum compositorum sessilium reniformium.	Unum par ocul. composit. subpedicellatorum globosorum.	Unum par ocul. compos. sessil. subhemisphaericorum.
IV. Alae.	Nullae.	Nullae	Duarum alarum rudimenta.

6. *Habitacula atque nutrimenta.*

Gammarus noster, cum aquam vitae sustentandae habeat necessariam, in hoc elemento praeprimis invenitur, nec tamen extra ipsam vivere haud posse, cogitandum est. Quod vero modo tamdiu potest fieri, ac corpus madet, arida enim cute exspirat. In totius Europae et fortasse aliarum terrarum fluminibus, rivulis fontibusque habitare videtur, ubi sub lapidibus,

vel sub herbarum aquaticarum v. c. *Veronicae Beccabungae*, *Sisymbrii Nasturtii* etc. foliis latere solet. Vix tamen in tepidis aut calidis inveniatur aquis, licet *Martens* (*Reise nach Venedig.* Wien. 1824. II, 197) ipsum in thermis Albanis vivere contenderit, sine dubio *Gammarum Locustam* cum nostro commutans. Frigidam enim illum summopere adamare aquam, inde intellexi, quod mox in theriotropheo meo, nisi semper aqua frigida ipsi suppeditaretur, extinguebatur. *Degeerio* (*Abhandl. zur Gesch. d. Ins. v. Göze* V, p. 193), *Thienemanno* (*Reise. II*, 113.) aliisque auctoribus etiam mare inhabitare dicitur, nisi illud animalculum potius *Gammarus marinus Leach.* fuerit. Illum innumeris vidit in sinubus islandicis aggregatum agminibus, formicarum in sceletis majorum animalium derodendis vices gerentem. Quam breve temporis spatium huic rei requiratur, jam ex auctoris illius narratione apparet, secundum quam intra nycthemerum phocae sceleton osseum ab omni carne liberaverint. Attamen ipsos in regionibus borealibus hieme et tempestate ventosa plus devorare, quam alio tempore, idem ille refert. Illos vegetabilia quoque comedere nullum dubium est, et ipse vidi, sed retia arrodere, uti piscatores et *Linnaeus* affirmant, nulla fide digna videtur comprobari observatione. Pisces sub undis in retibus captos adeunt quidem, sed non facile retia dilacerare valent, licet piscium mandibulas exulcerare posse *Leskeo* (*Leske Naturgesch.* 531.) concedamus. Sunt enim indolis rapacissimae ejusdemque crudelissimae. Frustula ab aliis rebus comedilibus decerpta citissime sub lapides etc. aufugientes transportant, ubi tute praeda fruuntur, et hac in re tam scite agiliterque prioribus utuntur pedibus (utpote manibus), ut sciurum aut simiam imitari videantur. Tunc antennae superiores arriguntur, inferiores potius deflectuntur, corpore in literae C figuram contracto, quemadmodum in nostra tabula Fig. A repraesentavimus. Haud raro inter se ludibria agere videntur, cum majores minores arreptos ubicunque secum ducant et sic alia. Quovis vero tempore pedes oscillatoria moventur agitatione branchiales (s. abdominales inferiores), haud raro in latere natant, corpore paulo extensiori, sed aqua sublati corpus expandunt et protractis pedibus caudalibus, atque contractione insequente pulicum instar prosiliunt, unde etiam nomen triviale *Pulicum aquaticorum*

(Wasserflöhe) acceperint, non tamen cum *Daphnia Pulice*, idem germanicum nomen gerente, commutandi.

7. *Nonnullae de Gammari Pulicis metamorphosi externaque facie adnotationes.*

Ovula ab initio microscopica, quae vesiculas pellucidas globulis minutissimis adiposis s. vitellinis refertas repraesentant, in ipso feminae pectore (intus in regione pectorali) latent. Mox illa emittuntur et inter pedes pectorales admodum coacervata ubique circumferuntur. Quibus accuratius examinatis involucra (tegmina, membranae), albumen et quasi lobatus vitellus sub-niger, cui adhaeret embryo curvatus et vix articulatus, observantur. Magis magisque augescit embryo, vitellus sensim evanescit, et tandem ruptis velamentis animalculum minutum atque prorsus pellucidum, prodit, quod aliquot hebdomadibus, ne dicam mensibus, post, cuteque pluries extracta, justam attingit magnitudinem. Quomodo artuum efformatio perficiatur valde memorabile est, quod vero in hocce libello exponere nimis longum foret. Antennarum articulorum numerum aetate variare, jam supra monitum est, articulorum autem corporis vel trunci copiam subire in his metamorphosibus mutationes, nondum conspexi. Mares feminis majores esse solent, attamen et hic exceptiones observavi. Plerumque seniores multo pilosiores junioribus sunt, sicuti etiam color quam maxime variat, uti jam indicavimus. Saepenumero satis singulari laborant leucomate, ubi oculi prorsus albent. Noctu lucere a quibusdam asseritur auctoribus (*Linn.* syst. nat. ed. XII. I. Pars 1. p. 1992), quod videre nunquam mihi contigit. Id vero notatu dignum videtur, quod brevi ante mortem membrana mucosa quasi obducti videntur, nec tamen maculae fuscae, puncta singula atra etc., hoc tempore alienae sunt. Extinctum tandem corpus aut violaceo-nigro colore, aut luteo-rubro est conspicuum. Aurantiaca alia grana pellucentia vermes sunt a nobis statim describendi.

8. *Parasitae Gammari Pulicis.*

Ipsum hocce animalculum parasitis haud immune est, imo et internis et externis praeditum. Internis s. vermibus intestinalibus duae *Echinorhynchi* species novae, in cavitate trunci annulorum habitantes adnumeran-

dae sunt. Utraque vesica lutescenti-pellucida inclusa est atque vermis ipse aurantiaco colore gaudet, sed consistentia atque figura varia. Externe vero inter Gammari pedes reptat alius parasitus, oculis nudis vix conspiciendus, nimirum vermiculus oblongus, si expansus est utrimque fere lanceolatus, quem insectorum, fortasse e Dipteris speciei, larvam haberes, nisi id alia dissuaderent. Sunt parasiti autem hi:

I. Ex Echinorhynchorum genere:

1. Echinorhynchus miliarius *Zenk.*

Diagnos. E. in vesicula pellucida inclusus, proboscidis sub cylindricae uncinorum lineis **10—15—20** armatae apice obtussime conico, collo cylindrico tenuiori longo, receptaculo subgloboso papilloso, trunco elliptico convexo utrinque subemarginato, membranaceo (coriaceo), firmo (Fig. Z.).

Hab. in cavo totius trunci *Gammari Pulicis*, potissimum versus dorsum.

Observatio. Vix unam attingit lineam dimidiam, raroque exserit caput, quod plerumque retractum habet. Contractus ad miliacei seminis modum valde durus est, unde etiam adjectum: *miliarius.* In statu juniore prorsus glaber est, sed aetate provectiori rugas ostendit in corpore transversas. Aurantiacus ipsius vulgaris color interdum pallidior fit. In tabula nostra exserto collo repraesentabatur.

2. Echinorhynchus diffluens *Zenk.*

Diagnos. E. in vesicula pellucida inclusus, proboscidis sub-cylindricae uncinarum lineis **15—20** armatae apice obtusissime conico, collo cylindrico tenuiori brevi, receptaculo subgloboso papilloso, trunco oblongo, per intervallos coarctato, basi rotundata haud emarginata, facillime diffluente.

Hab. in cavo totius trunci *Gammari* nostri, saepius simul cum specie praecedente in uno eodemque individuo.

Observatio I. Ab *E. miliario* et corporis longitudine, cum lineam attingat, capite fere semper exserto, forma trunci, mollitie partium et colore saturatiore aurantiaco facile distinguitur.

Observatio II. Suspicari quisquam posset, priorem esse feminam posterioris aut juniorem, sed id vix credendum, cum, uti jam indicavimus, omnia tantum

discrepent, nec tempore mutentur. Numquam in intestinorum tractu inveni, sed semper extra ipsum, attamen in annulis corporis contentum, ita ut ipsum sanguis sive mavis latex circumfluctuaret. Saepius in uno Gammari individuo 10—12 ejusmodi vermes aderant, plurimis in casibus vero unus solus. Vix tamen in his ita affectis ullum animadverti languorem, nisi jam alia laborarent aegritudine. Auctumno ejusmodi individua verminosa erant frequentissima, quod cum fungis ibi copiosissimis et in universum vita naturae magis magisque decrescente decrepitaque cohaerere videtur.

Observatio III. Prima horum vermium rudimenta detegere mihi contigit. Vidi enim vesica majori inclusas vesiculas microscopicas aurantiacasque, quae deinceps membrana majori ejusdem coloris inclusae oculis se subduxerunt. Eandem et aliis Echinorhynchis esse originem, veritate haud abhorrere videtur. Animalcula vero nostra velamenta sua disrumpere, nondum observavi, nec id verisimile est.

Observatio IV. Sin in alias inquiramus similes species, nostras hic enumeratas proxime ad *Echinorhynchum tereticollem* *Rudolphi* (*Entozoorum hist. II*, 1, p. 284 ets.; *Entoz. synops.* p. 72) accedere, dubitari nequit. At ab illo vesica externa (velamento), magnitudine, collo, trunco (corpore), proboscide, loco natali et hospite recedunt.

II. Ex Siphonostomatis novo genere.

Siphonostoma *Zenk.*

Diagnos. Corpus oblongum depressum, planum contractile, nudum, orificio rostriformi retractili, in dextero colli latere tubo respiratorio brevi, in cauda duobus iisdem tubis retractilibus.

1. Siphonostoma parasiticum *Zenk.*

Diagnos. Corpus luteo-pellucidum, interdum subvirescens, prorsus ad vitam in aqua degendam comparatum (Fig. Y.).

Habit. inter pedes atque in tota inferiore corporis Gammari Pulicis superficie. In aegrotantibus Gammaris potissimum frequens est, saepius simul cum Echinorhynchis obvium.

Observatio I. Hucusque unicam et memorabilem quidem speciem fere microscopicam deprehendi, quae Gammarum Pulicem satis vexare videtur. Comparare posses ipsam cum infusoriis quibusdam, at omnes eorum, huc usque cognitae, quae in libris descriptae extant species longissime discedunt, vel cum Dipterorum larva, at numquam observavi ejusmodi larvas sine articulis sat conspicuis,

nullam planam, et tam singulari ore rostriformi praeditam. Nec in Siphonostomate ullam detegere potui metamorphosin.

Observatio II. Siphonostoma hocce verus Proteus est. Nam mox in globulum quasi se contrahit, mox se longissime extendit, et si progredi velit, hirudinum modo movetur. Saepius fit, ut extremitate corporis caudali affixa totam corporis partem anticam, rem quasi perscrutatum, arrigere studeat. In quibusdam inveni oculorum puncta, in omnibus vero intestina pellucent sat magna.

SECTIO POSTERIOR.

Sanguinis circuitus.

9. *Sanguis.*

Duabus substantiis nostri animalculi latex s. sanguis constat, nimirum liquore pellucido, qui ab aqua pro externa specie parum differt, et in ipso natantibus corpusculis globosis vel ovalibus varioque modo curvatis. Utraque mihi non materie, sed habitu tantum discrepare videtur. Certe enim albumine componitur, quod in fluido est aquosius, in corpusculis vero spissius, et uti speciem habet, insuper peculiari inclusum membrana. Corpore emissum majorem oxygenio accedente obtinet spissitudinem consistentiamque, et tandem coagulat, uti ovorum aviariorum albumen. Corpuscula autem illa solidiora aciem oculorum nudorum quidem effugiunt, sed lente vitrea vel potius microscopio composito clarissime conspiciuntur. Cum humani sanguinis globulis possunt optime comparari, sed majora sunt variasque induunt formas. Plurima ad globuli figuram accedunt, alia vero magis extenuata, fere cylindrica, aut ovata, altero fine acutiora, interdum reniformia sunt et paulisper curvata, majoribus minoribus haud raro intermixtis. Num nucleum habeant solidiorem, vix affirmari debet, sed globulis ovorum vitellinis, aut adiposis aliorum insectorum haud absimilem produnt faciem. In embryonibus horum animalculorum ipsa nondum detegere potui, sed in adultioribus erant majora simulque cum minoribns obvia, sicuti in uno eodemque individuo forma maxime varia. Cum primum ad hanc rem

perscrutandam appellebam animum in adultioribus generatim existere aliis majora mihi persuadebam, quod tamen serius observationibus pluries repetitis non comprobatum est, licet exceptiones adesse quasdam intellexerim. Nec in diversis corporis partibus diversa ejusmodi corpuscula circumagi statuendum est, cujus opinionis vanitas jam ex sanguinis per totum corpus circuitu apparet. Denique globulos illos parenchyma Gammari nostri constituere vix concederem, nam profecto de parenchymate solidiori, peculiaribus organis exceptis, sermo haud esse potest, uti deinceps videbimus. Possunt itaque globuli illi quidem cum crystallis in tela plantarum cellulosa obviis (*Zenker bot. Grundr.* I. p. 14.) vel etiam cum granis amylaceis aut ceraceis quodam modo comparari, at non rigidi sunt, sed quam maxime elastici, quod ex eorum flexionibus saepissime animadvertendis satis superque elucet. Eadem causa ducti, ipsos ab initio formam habuisse prismaticam sensim volutatione continua rotundatam, non est, quod credamus.

10. *Vasa sanguifera.*

Peculiaria sanguinis circuitui destinata non detegere potui vasa. Vas quidem dorsale adest, attamen hisce adnumerandum esse vasibus mihi saltem vix probabile videtur. In junioribus nostri animalculi exemplaribus ipsius pulsatio clare conspicitur, sicuti ambitus atque extensio, num vero sanguinem contineat, negarem. In linea dorsi mediana immediate sub integumentis externis ita jacet, ut inter tubum intestinalem atque annulos vel squamas dorsales coriaceas repositum sit inde a capite ad annulum septimum (Fig. B, 14—7) usque protensum. Figura oblongum est, sacciforme, articulatim paulisper coarctatum, et membrana solidiore pellucida effectum. Continue expanditur atque contrahitur donec animalculum incolume atque vegetum est, sed de hujus actionis fine, cum in perfectis etiam insectis (i. e. 6-pedatis) inveniatur, auctores valde discrepant. Nunc igitur quid viri docti de vase dorsali statuerint, videbimus, denique nostram quoque sententiam de hoc Gammari organo addituri sumus.

Malpighius (*Opera posth.* II, 20) primus omnium fuisse videtur, qui hocce in eruca *Bombycis Mori* (*Seidenraupe*) vasculum cor habuerit, cui etiam *Swammerdammus* in bibliis suis naturae immortalibus assentitur.

Lyonnetus contra, inclytus erucae Bombycis Cois (Cos ligniperda) anatomus, in libro auro cedroque digno (*Traité anatomique de la chenille, qui ronge le bois du saule*) primus de hac decessit sententia. Quamvis enim summa cura hocce vasculum perquisiverit, nullos tamen canales inde enascentes, nullas ipsius ramificationes invenire poterat, quo facto ad systema potius nervorum referendum esse opinatus est. Serius *Blumenbachius* (*Vergl. Anat.* 1805, p. 235) similia in medium protulit, sicuti porro *Cuvierus* (*Leçons d'anatomie comp. IV, p.* 418), licet demum dicat illustris auctor ille, summam hocce vas et propter pulsationem et situm cordis Crustaceorum, Vermium et Molluscorum manifestare analogiam. Nec *Treviranus* (Biol. IV, 248) aliam habet sententiam. *Comparetti* (*Dinamica animale*), cum de sanguinis circuitu arterioso venosoque loquitur, vas dorsale pro corde sumit. Sed hicce vir, uti *Serres* et *Meckel* (*Archiv I*, 470) demonstraverunt, ramificatione trachearum fallebatur. Posterior horum scriptorum cordis analogon habet, quod tamen simul functioni formativae, et potissimum succo nutritorio parando praeesset. *Marcel de Serres* (Mem. du Mus. V, 66) ipsum non considerat utpote cordis analogon, sed, quod male fecerit, insecta nullum habere posse sanguinis circuitum, tracheis impedientibus, nec ideoque cor assumendum, affirmare conatus est. *Herold* (*Physiol. Untersuch. über das Rückengefäss d. Insecten. Marb.* 1823) de ipsius functione dubius haeret, et in universum sequitur *Meckelium*. *Carus*, qui ipsum excipiebat, hujus vasculi cum sanguinis circuitu nexum demonstrare in opusculo egregio studuit (*Entdeckung eines einfachen vom Herzen aus beschleunigten Blutkreislaufes in den Larven netzflügelicher Insecten. Mit* 3 *Taf. Lpz.* 1827.). Vereor tamen, ne praeceptor meus omni pietate prosequendus, quaedam habeat pro rebus certis atque dubii expertibus, quae maxime sint dubia. In eo consentio quidem, simplicissimum huncce esse circuitum, sed cursus non tam regularis est, qualem *Carus* pinxit, et an vas illud dorsale in omnibus, et imperfectis, insectis haberi possit cor, dubius haereo. Etsi enim *Straus-Dürckheim* in eximio libro suo (*Considerations generales sur l'Anatomie comparée des animaux articulées.* Paris. 1828) hocce vasculum *Melolon-*

thae vulgaris cum valvulis, in ipsius singulis articulis obviis, repraesentavit, per quas sanguis ex corporis reliquis partibus irrueret, et *Wagner* quoque similem in Ephemerae larva fabricam detexit (*Isis.* **1832. III,** p. **323**), in Gammaro tamen ejusmodi valvulas haud conspexi, et vasculum illud aëre potius esse impletum, quam humoribus videtur. Observatores hac de re facillime falluntur, nam cum circa ipsum sanguis agitetur, sub microscopio laticis in ipso vasculo contenti species est. Et, inesse sanguinem faciamus, nullus tamen uti jam monebatur, conspicitur exitus. Cuinam vero rei requireretur cor? Nonne potius pulmo vel ejus loco aliud organon, quo et oxydatio et propulsio sanguinis sustentaretur, foret multo praestantius? Vas dorsale illud ex mea sententia non pro cordis analogo, sed potius pro *vesica natatoria, uti in piscibus, vel pro saccis pulmonalibus (respiratoriis), uti in inferioris ordinis animalibus, est habendum.* Nec ipsa hujus organi in animalculo nostro situs praetervideri debet. Protenditur vero per totam corporis partem, qua pedes branchiales desunt, hi enim ejus functionem exercere pro ipsoque quasi substituti esse videntur. Vasis autem dorsalis actione sanguinis circuitum potissimum sustentari, persuasum mihi habeo, siquidem enim incisione vel ligatura ipsius impeditur machinatio, circuitus ille etiam prorsus cessat. In quibusdam animalculis vim capillaritatis praeprimis efficacem esse *Wedemeyerus* quidem probare conatus est (*Wedemeyer Untersuch. über d. Kreisl. d. Blutes. Hannov.* **1828.** p. **419**), sed id haud in nostrum quadrare Gammarum, non est, quod accuratius demonstremus.

Ceteroquin prorsus nulla adesse vasa peculiaria, jam diximus, quorum loco totum trunci cavum est. Si quidem alia similia quaeramus exempla, nonne in ipsis larvis raninis, in ovis incubatis etc., sanguis sine vasculis (parietibus) propellitur, uti *Döllinger* (*Denkschr. d. Acad. d. Wiss. zu Münch.* **VII**, p. **169**) et plurimi recentissimorum docuerunt? Jam *Wolff* (Theoria generat. Berol. **1764**) minores sanguinis rivulos membranis haud contineri, sed libere in parenchymate profluere, sicuti prius *Leuwenhoek* aliique, recte judicaverant. Nec tamen in Gammaro parenchyma spissius, organis quibusdam exceptis, animadverto, omnia enim sanguine

implentur. Si quid adest, tam homogeneum atque pellucidum foret, ut videre nequiremus, et si objicias quoque, propter partium pellucidatem haud conspici posse, haec tamen vera causa non esse potest, quoniam globuli ubicunque moveantur, impedimenta superare haud coacti.

Sin igitur observationibus supra laudatis commoti, vas insectorum perfectiorum dorsale cordis sistere analogon concedamus, idem illud in imperfectioribus insectis, nominatim in Gammaro Pulice, vesicae potius natatoriae vices praestare, a veritate haud alienum esse nobis videtur. Aliunde etiam similia organa quibusdam in animantibus similibus, nec iisdem praeesse functionibus, habemus compertum atque exploratum.

11. *Sanguinis circulatio.*

Ex nutrimentis, quae animalculum ceperat, in tractum intestinalem ingestis, succus extrahitur nutritius, qui, vix enim aliter statuere possumus, in cavum corporis commune transsudans, pellucidus fere limpidus et homogeneus, i. e. sine globulis, ab initio animadvertitur, quoinde partes ad cetera organa corporis reficienda nutriendaque petuntur. Globuli illi demum oxygenio accedente, actione vasis dorsalis, branchiorum, et pedum branchialium (abdominalium inferiorum) motione ex succo aquoso formantur. Videntur igitur, quemadmodum in plantis verisimile est, secretae particulae superfluae, nec ad organa nutrienda necessariae. Nam si nutritioni et deinceps accremento deberent inservire, hac saltem forma solidiore adhiberi nequirent, nisi denuo prorsus forent dissolutae et in fluidum transmutatae. Quod tamen tunc temporis modo fieri, quo aliorum nutrimentorum inopia est, vel ex plantis, vel ex ipsis animalibus hominibusque adiposis discimus, qui tunc amylo aut pinguedine absorpta, marcescunt tenuesque redduntur.

Latex ille, in quo globuli isti fluctuant, ope vasis dorsalis expansionum contractionumque *(diastole atque systole)*, quo facto pulsus species producitur, et in omnes corporis propellitur cavitates, et inde reducitur ad centrum, vel ad hocce vasculum. Quam ob rem partim *motus centrifugalis*, partim *centripetalis* fere ejusdem celeritatis distingui debet, seu aliis verbis, motus *arteriosus* et *venosus*, sed de arteriis atque venis nullum esse posse sermonem, jam supra fusius expositum est. Hujus circumactionis

finis facile apparet, nam non propter ipsum oxygenio inficiendum, sed et propter solidiores inde efformandas partes instituta esse videtur. Ceterum, non tam ab vasis dorsalis pedumque branchialium motu dependere, quam potius ab tota corporis vivi energia, nullus, qui hoc observaverit phaenomenon, negabit; vita enim extincta subito circuitus ipse desinit. Quoniam vero vis vitalis summum in hac re est momentum, secundum ipsius gradum circulationem mox retardatam, mox acceleratam esse per se patet. Quoinde in junioribus atque vegetis velociorem esse ac in senioribus atque aegrotantibus, non est, quod seorsim moneamus. Mirandam quidem globuli illi cum infusoriis, potissimum monadibus, habent similitudinem, non solum quod ad formam, sed motum etiam attinet, at observationes meae sexcenties repetitae satis refellunt perspicue ipsorum cum illis, ut cum philosophis loquar, identitatem. Siquidem microscopio viderimus in Gammaro nostro sanguinis circuitum corpusque perscinderimus, tunc illico circulatio interpellatur globulique immobiles persistunt. Faceremus autem, ejusmodi globulos nil nisi infusoria esse, tum primis quidem post incisionem momentis moverentur, nam quid quo minus circumagerentur impediret? At, objicere quisquam posset, globuli isti non infusoria sunt, sed vitae etiam haud expertes. Recte quidem, sed ita et latex ipse vivit, ideoque totius quaestionis cardo in eo vertitur, num animalcula sint nec ne. Quod autem negandum esse probare conatus sum. Licet ideoque *Caro* l. c. p. 32. concedamus, ipsos nil esse, nisi primam quasi vis plasticae in sanguine manifestationem, non tamen cum animalculis spermaticis, utpote veris infusoriis, comparare vellem. Profecto enim non peculiaria sunt animalcula; nec cum ***Reichenbachio*** facerem, qui peculiare ex sanguinis globulis condiderit genus, ipsi *Haematobium* dictum (***Reichenbach*** *Zoologie od. Naturgesch. d. Thierreichs nach eigenen Ansichten bearbeitet. I. Bd.* 1828. p. 55.).

Paulisper tamen in motibus globulorum istorum considerandis moremur. Videmus autem ipsorum varia magnitudine formaque conspicuorum agmen uno tramite pergere et in fine vel eodem redire, vel altero latere. Nonnulla horum corpusculorum celeriora, nonnulla tardiora sunt, imo interdum

haerent congregata, dum subito totus acervus dilabitur et singula aliorum insequuntur vestigia, alia recte, alia transversim volutata. Si antennas vel alia organa angulo recto sursum flectebam, tunc hoc in flexionis loco totum iu progrediendo prohibebatur agmen, quod deinceps reflectebatur. In toto hocce spectaculo singula observabam quasi dubia haerentia, utrum redirent, an progredirentur; nonnulla ductum suum deserebant, in alium inversum irruentia et sic alia, ita ut, nisi quam accuratissime investigaveris hos motus, ipsos haberes arbitrarios. Sed quomodo et viri acutissimi hac in re falli possint, nuper *Roberti Brownii* exemplo edocebamur, qui hisce actionibus seductus adeo particulas lapidum in pulverem conversas peculiari gaudere motu et ita revera vivere opinatus est. At motum pulveris solaris observes idemque invenies phaenomenon, nec tamen illas motas particulas habebis infusoria vel in universum animalcula. In nostro casu praeterea monades in aqua libere circumvagantes saepiusque sub Gammari articulis pellucidis delatas pro sanguinis globulis sumeres, sed brevi, omnibus accuratius examinatis, huncce deprehendes errorem.

De globulorum functione s. usu vix certi quid in medium proferri potest. Fortasse eundem uti globuli plantarum amylacei praestant usum. Insuper mihi ipsum laticis circuitum promovere atque sustentare videntur. Vis enim propulsatoria inde ex contractionibus expansionibusque vasis dorsalis et pedum branchialium orta melius ejusmodi solidioribus impertitur corpusculis, quam fluidis, qua de re etiam circulationem ipsis summopere sustentari mihi habeo persuasum. Globuli enim illi fere cum pilis eburneis in lusu tudiculari usitatis possunt comparari, qui moti atque in fluidum abacti celeritati istius lymphae haud leve addant momentum.

Sed ne quid in hujus quaestionis fine praeteriisse videamur, aliquot ex cl. *Mayeri* libro: *Supplemente zur Lehre vom Kreislaufe.* 1 *Heft. Mit* 1 *ill. Kupfert. Bonn.* 1827. 4. depromptos et ad nostram rem pertinentes locos exposituri sumus. Auctor vero ille magis poetice quam veritati consentanee sanguinis et succi vegetabilis circuitum descripsit, non in plantarum succo, sed in animantium quoque sanguine inveniri monades, omnesque stirpes esse Zoophyta, quas Hamadryades inhabitarent, contendens. Nolu-

mus his assertis diutius immorari dilucidandis, cum jam ex antecedentibus a nobis prolatis observationibus, quomodo sint taxandae, eluceat, illa tamen, quae de nostro Gammaro idem ille habet auctor coronidis loco commemorabimus.

Pag. 56: Globulos sanguinis, ait, recto pergere tramite et hoc (i. e. hanc directionem) ipsis utpote animalculis prudentibus („*sinnigen Thieren*") esse innatum.

Pag. 69: *Succos Gammari Pulicis effusos in monades atque in globulos campanuliformes majores distribui, qui inter se plures haberent monades*, idem auctor narrat.

Pag. 70 legitur: *Gammari P. corpore disrupto globuli succi duplicis generis profluunt. Majores campanulati lentius moventur, diversas versus directiones, minores monades velociter diversas sequuntur regiones et varia velocitate, et sic plures fluminis instar!*

Pag. 74. denique prodit auctor noster, *sibi ex Gammari extremitate (pede) abscissa in massa musculari (?) coxae acervum globulorum separatorum et vortice convolutatorum videre contigisse*, cujus rei libenter ipsi fidem habeamus, nam si phantasiae lusibus obtemperemus, tunc omnia cernere possumus, quae imaginatio nobis proponat.

Consectaria.

1. Lex numeraria in omnibus externis Gammari Pulicis partibus deprehenditur, *numerus ternarius* est primarius, *quinarius* vero secundarius.
2. Habet animalculum hocce tres parasitarum species, nimirum duas internas (in sanguine versantes) aurantiacas, miranda pro animalculi ratione magnitudine, et unam externam, fere microscopicam, pediculorum vicariam.
3. Vas dorsale Gammari nostri potius cum vesica piscium natatoria, quam cum corde comparandum est.
4. Nulla peculiaria adsunt vasa sanguifera, sed sanguis in trunci cavitate omnia organa libere circumfluctuat.
5. Sanguinis globuli non sunt animati (ideoque non cum monadibus componendi).

Figurarum in tabula adjecta interpretatio.

A. *Gammarus Pulex α) longicaudatus* Zenk. magnitudine naturali.

B. *Gammari Pulicis β) brevicaudati* Zenk. valde aucti dexteroque latere repraesentati imago idealis, ut rationes singularum partium melius patefiant. 1—14+1 sunt corporis annuli: 1—3 annuli caudales, 4—6 an. abdominis inferioris, 7—9 an. abdom. sup., 10—12 an. pector., 13 et 14+1 an. coll. et capit. — a — ccc sunt extremitates s. pedes: a — aaa pedes caudales, b — bbb pedes abd. inf. (branchiales), c — ccc pedes abd. sup., d — ddd

ped. pect., e — eee pedes coll. et capit. (eee sunt palpae). 3 + 30 antenna superior; 5 ramulus ejus. — 3 + 5 anten. inf.

C. *Gammarus Pulex β) brevicaudatus* magis auctus et secundum naturam delineatus. *a* antenna superior, *aa* et *bb*, ipsius articuli quidam magis aucti, *d* ramulus accessorius; *b* ant. inf. *cc* ejus articuli nonnulli magis aucti.

D. Tertium mandibulorum par s. *maxilla superior. a* pili pectinati. Omnia aucta.

E. Laminae maxillae inferiori accessoriae, secundum mandibulorum par sistunt.

F. Primum pedum manducatoriorum par s. *maxilla inferior.*

G. Prius pedum capitalium par s. *labium accessorium.*

H. Prioris pedis varietatis pars valde aucta, in qua ad *a* quatuor tantum articuli numerantur.

I. Posterius par ped. capit. s. *palpae*; *a* major p. adulti individui, *b* minor junioris exemplaris.

K. Pes collaris.

L. M. N. Pedes pectorales.

O. Pes abdom. sup.

P. Pes abdom. infer. s. branchialis. **Q.** repraesentat duos apicis ipsius pilos pinnatos, quorum basis *a*, apex *b* est.

R. Pes bifidus (furcatus) secundi annuli caudalis paris.

S. Pes bifidus primi s. extimi paris caudalis.

T. Extimi annuli caudalis apex *G. Pul. β) brevicaudati*, cum duobus processibus spinosis.

U. Lamina vel potius saccus maxime folii instar compressus branchialis cruore impletus.

V. Eadem, sed alius formae absque cruore. **W.** Sanguinis circulatio in pede.

X. Nonnulli antennae articuli, in quibus sanguis circulatur. 1 — 7 sanguinis globuli variae magnitudinis formaeque.

Y. *Siphonostoma parasiticum* Zenk. 1. 2. magnitudo ips. naturalis. a — d valde auctum. a contractum. g intestina pellucentia. e os rostriforme (tubulosum), f. tubus respiratorius lateralis. c Siph. parasit. prorsus extensum. d idem repens.

Z. *Echinorhynchus miliarius* Zenk. nudus i. e. absque vesica (velamento). 1. 2 magnitudo ipsius naturalis; 1 contractus, 2 collo protracto. 3 — 5 variae ipsius, quas induit, formae. Plerumque in statu vegeto caput non exsertum est.

Nota: Rationem rerum ope microscopii auctarum eam ob causam haud accuratius indicavi, quod id, naturali totius animalculi magnitudine repraesentata, fere superfluum videbatur, insuperque optici in augmentis taxandis vehementer falluntur.

Corrigenda: p. 4 l. 22 lege pro abtuso *obtuso.*
— 8 — 20 lege pro pedibus *pedis.*
— 22 — 7 — — 4805 1805.
— 23 — 13 — — ipsa *ipse.*
— — — 14 — — praetervideri *praetermitti.*

Sed satis de *Gammaro Pulice* tractatum est, et nunc potius ad finem hujus libelli edendi primarium respiciendum. Me enim condecoraverunt Nutritores academiae clementissimi professoris medicinae extraordinarii munere, quod oratione aditiale auspicandum est. Huic solennitati rite instituendae, ut Prorector academiae magnificus, Curator splendidissimus, patres venerandi, Professores et Doctores perillustres, amplissimi, doctissimi, commilitones nobilissimi humanissimique faventes interesse vellent, qua par est observantia rogatos esse volui.



A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
L
M
N
O
P
R
S
T
U
V
W
X
Y
Z